

# 요통예방 중재 프로그램이 경피적 관상동맥 중재술 후 환자의 요통완화에 미치는 효과

이혜경<sup>1</sup> · 박연숙<sup>2</sup>

해전대학교 간호학과<sup>1</sup>, 공주대학교 간호학과<sup>2</sup>

## The Effect of Back Pain Prevention Intervention Program on Back Pain Relief in Patients Following Percutaneous Coronary Intervention

Lee, Hyea Kyung<sup>1</sup> · Park, Yeon Suk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Nursing, Hyejeon College, Hongseong

<sup>2</sup>Department of Nursing, Kongju National University, Gongju, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to identify the effectiveness of back pain prevention intervention program on reducing back pain of patients undergoing percutaneous coronary intervention (PCI). **Methods:** The patients were divided into two groups as the experimental group and control group. In the experimental group, the participants took bedrest for 4 hours after PCI and then received back pain prevention intervention program (BPPIP). Total of 5 times BPPIP with 1 hour interval for 5-10 minutes per each intervention was administered to the patients taking bedrest for 4 hours after PCI. In the control group, total of 5 times routine nursing care with 1 hour interval was administered to the patients taking bedrest for 4 hours after PCI. The data were collected on admission in the ICU and after the 5 exercise sessions. The collected data were analyzed using SPSS/WIN program. **Results:** No significant differences in the occurrence of hemorrhage after the BPPIP were observed between the experimental group and the control group. After the BPPIP, back pain outcomes were significantly low in the experimental group. However, urination disorder and cortisol level did not show a statistically significant differences between two groups. **Conclusion:** It is clear that BPPIP is a useful nursing intervention for reducing back pain of patients undergoing PCI.

**Key Words:** Percutaneous coronary intervention, Back pain, Hemorrhage, Urination disorder

### 서론

#### 1. 연구의 필요성

2011년 우리나라 사망 원인은 악성 신생물(암), 뇌혈관질환에 이어 심장질환이 3위이며 심장질환으로 사망하는 수는

2001년 인구 10만명 당 33.9명에서 2011년 49.8명으로 15.9명이 증가한 것으로 나타났다. 그 중 허혈성 심장질환으로 사망한 인구는 2001년 인구 10만명 당 21.9명에서 2011년 27.1명으로 계속 증가하고 있다(Statistics Korea, 2012). 이와 같이 심장질환의 사망률이 증가함에 따라 관상동맥질환을 극복하기 위한 치료 기술이 다양하게 개발되고 시행되어 왔으나

**주요어:** 경피적 관상동맥중재술, 요통, 출혈, 배뇨장애

**Corresponding author:** Lee, Hyea Kyung

Department of Nursing, Hyejeon College, 25 Daehak-gil, Hongseong-eup, Hongseong 350-702, Korea.  
Tel: +82-41-630-5270, Fax: +82-41-630-5270, E-mail: lee-hk1214@hanmail.net

- 본 논문은 제 1저자 이혜경의 박사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This manuscript is a revision of the first author's doctoral dissertation from Kongju National University.

투고일: 2013년 7월 29일 / 수정일: 2013년 9월 12일 / 게재확정일: 2013년 11월 28일

가장 보편적으로 이용되는 것은 경피적 관상동맥 중재술(Per-cutaneous Coronary Intervention, PCI)이다.

최근 사용빈도가 증가하고 있는 요골동맥을 이용한 관상동맥 중재술은 혈관 합병증을 감소시키는 장점이 있으나, 접근 방법에 있어 기술적인 어려움과 요골 동맥 접근을 위해 방사선 노출이 증가한다는 단점이 있다(Jolly, Amlani, Hamon, Yusuf, & Mehta, 2009). 반면 대퇴동맥을 이용한 관상동맥 중재술은 접근이 용이하고, 신경손상이 적어 시술이 편리하다는 장점으로 자주 시행되고 있으나 대퇴동맥에 굵은 유도도관을 삽입해 시술하게 되고 혈전예방을 위해서 항응고제를 투여하므로 출혈, 혈종, 가성 동맥류, 동정맥 누공, 대퇴동맥 혈전, 천자 부위의 감염 등과 같은 혈관 합병증이 발생할 수 있다(Hoglund, Stenestrand, Todt, & Johansson, 2011).

중재술 후 환자는 다리를 곧게 펴고 부동 상태를 유지하며 침상안정을 취해야 하는데(Reynolds, Waterhouse, & Miller, 2001), 이런 자세는 시술한 다리와 허리에 통증을 호소하게 된다(Schiks et al., 2009). 특히 요통은 많은 환자들이 공통적으로 호소하는 중요한 간호문제로 대두되고 있으며(Park, Kim, & Park, 2004), 유도도관이 삽입된 부위의 출혈을 피하기 위해 제한된 자세와 부동을 취해야 하므로 이로 인해 발생하는 요통을 감소해야 하는 상황이다(Yun & Cho, 2011). 또한 오랜 부동과 제한된 자세로 인한 배설장애를 호소하게 된다(Schiks et al., 2009).

그리고 지연된 부동과 제한된 자세(Huang & Chen, 2010)와 관상동맥 중재술을 시행하는 것만으로도 불안을 심하게 느끼게 되는데(Qiu et al., 2003), 심근경색 이후에 불안을 경험하면 심근경색이 재발하기도 하며, 허혈 및 악성심실 부정맥 등이 발생할 수도 있으므로(Moser & Dracup, 1996), 관상동맥 중재술 후 중환자실에 입원하여 치료하는 대상자의 불안을 인지하고 중재하는 것은 꼭 필요하다고 할 수 있다.

최근에는 혈관폐쇄 기구가 개발되어(Lasic, Nikolsky, Kes-anakurthy, & Dargas, 2005) 관상동맥 중재술을 시행한 환자들의 출혈 및 가성 동맥류의 발생 위험이 감소되었으나(Allen, Marso, Lindsey, Kennedy, & Safely, 2011), 관상동맥 중재술 후 출혈을 최소화하면서도 부동이나 제한된 자세로 인한 요통을 감소시키고 환자의 안위를 증진시키는 것은 중요한 간호이다.

관상동맥 중재술 후 환자의 요통 완화를 위해 운동을 적용한 국외연구로는 Scriver, Crowe, Wilkinson과 Meadowcroft (1994)의 연구가 있고, 국내연구로는 Hahn (2002)의 연구와 Kim, Han, Lee와 Lee (2007)의 연구와 Lee, Kang과 Lee

(2011)의 연구가 있으며, 이들의 연구에서 운동요법의 간호중재가 출혈 합병증 없이 요통완화에 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다.

이상의 연구들은 운동요법의 효과가 주로 출혈과 요통 및 배뇨장애의 문제에 국한되어 있으며, 임상에서 관상동맥 중재술 후 가장 많이 호소하는 간호문제인 배뇨장애(Schiks et al., 2009) 완화에 미치는 효과는 일관성 있게 도출되지 못하여 이에 대한 반복적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

또한 심근경색 이후에 경험하는 불안은 심근경색의 재발 및 심장 기능악화와 관련이 있으므로(Moser & Dracup, 1996) 관심이 요구되는 결과이다. 관상동맥 중재술 후 환자들의 불안은 많은 요인과 관련이 있지만 가장 중요한 요인은 질병과 관상동맥 중재술 그 자체(Qiu et al., 2003), 지연된 침상안정과 제한된 자세(Huang & Chen, 2010)라고 하였고, 심장계 중환자실 환자들의 불안은 다른 과의 환자들보다 높게 나타난다(Koh, 2007). 관상동맥 중재술을 받는 대상자의 불안에 관한 연구로 Trotter, Gallagher과 Donogue (2011)의 연구결과 또한 관상동맥중재술 후 불안의 가장 큰 요인은 시술 후 제한된 자세와 그로 인한 불편감을 가장 중요한 문제로 보고하였다.

이 같은 사실은 심장계 환자들의 불안에 대한 우선 중재의 필요성을 강조하는 결과라고 할 수 있으며(Koh, 2007), 관상동맥 중재술 후 환자들이 경험하는 불안을 완화시킬 수 있는 간호중재는 필요하다고 사료된다.

따라서 본 연구는 관상동맥 중재술 후 침상 안정하는 동안 부동자세로 인해 환자들이 경험하는 요통 완화의 효과와, 출혈, 배뇨장애, 코티졸의 정도를 파악하여 요통예방 중재 프로그램의 효과를 검증하고자 시도하게 되었다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 요통예방 중재 프로그램 적용이 경피적 관상동맥 중재술 후 환자의 요통완화, 출혈, 배뇨장애, 코티졸에 미치는 효과를 파악하기 위함이다.

## 3. 연구가설

가설 1. 관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한 실험군은 요통예방 중재 프로그램을 적용하지 않은 대조군보다 요통 정도가 감소할 것이다.

가설 2. 관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한

실험군은 요통예방 중재 프로그램을 적용하지 않은 대조군과 출혈 정도에 차이가 없을 것이다.

가설 3. 관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한 실험군은 요통예방 중재 프로그램을 적용하지 않은 대조군보다 배뇨장애 정도가 감소할 것이다.

가설 4. 관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한 실험군은 요통예방 중재 프로그램을 적용하지 않은 대조군보다 코티졸(cortisol) 수치가 감소할 것이다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 관상동맥 중재술 후 적용한 요통예방 중재 프로그램이 출혈의 증상 없이 요통완화와 배뇨장애, 코티졸 감소에 미치는 영향을 파악하기 위한 비동등성 대조군 전후 설계의 유사 실험연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구는 관상동맥 중재술을 시행한 환자를 표적모집단으로 하여 2012년 4월 18일부터 5월 20일까지 관상동맥 중재술을 받은 후 대퇴동맥 천자 부위에 혈관 폐쇄 기구를 사용하지 않고 모래주머니로 지혈한 상태로 심혈관내과 중환자실에 입원한 환자를 근접모집단으로 하였다.

Cohen (1988)에 의한 표본 수는 유의수준  $\alpha = .05$ 에서 효과의 크기를 .50으로 검정력을 .80으로 설정했을 때 각 군당 17명씩 산출되었다. 연구참여자의 중도탈락률을 고려하여 대조군 20명, 실험군 20명으로 총 40명을 초기 대상자로 선정하였으며 그 중 만성신부전으로 혈액투석을 받는 자 1명(대조군)과 중환자실 입실 시 유치도뇨관을 삽입하고 있는 환자 2명(대조군 1명, 실험군 1명), 심혈관조영실에서 출혈 발생이 있었던 자 1명(실험군 1명)을 제외하고 총 36명(대조군 18명, 실험군 18명)을 최종 대상자로 선정하였다.

본 연구를 위한 연구대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 협심증 및 심근경색증 환자로 관상동맥 중재술 후 실험기간 동안 상태 및 시술한 다리를 움직이지 않고 침상안정을 취하는 자
- 의식이 명료하며 의사소통이 가능한 자
- 관상동맥 중재술 전 요통과 출혈 유발 및 배뇨곤란의 관련 질환이 없는 자

- 관상동맥 중재술 후 심혈관내과 중환자실 입실 시 대퇴동맥 천자 부위에 출혈과 혈종 형성이 없는 자
- 관상동맥 중재술 후 심혈관내과 중환자실 입실 시 인공도뇨관(Foley catheter)이 없는 자
- 혈관 폐쇄 기구(Arterial closure device)를 사용하지 않은 자
- 연구목적을 이해하고 연구에 참여하기로 동의한 자

### 3. 요통예방 중재 프로그램

관상동맥 중재술 후 즉시 유도도관을 제거하고 침상안정 3시간 후 조기 이상 환자를 대상으로 한 연구에서(Augustin, Quadros, & Samento-Leite, 2010) 출혈합병증 발생에 유의한 차이를 보이지 않았다는 근거와, 유도도관을 제거하고 침상안정 4시간 후 조기 이상을 실시한 환자를 대상으로 한 연구에서(Schicks et al., 2009) 출혈합병증 발생에 유의한 차이를 보이지 않는다는 근거와, Hahn (2002)의 연구에서 관상동맥 조영술 후 2시간부터 운동을 시작하여 1시간 간격으로 5회 실시한 운동요법에서 출혈 합병증이 없었고, Lee 등(2011)의 연구에서 관상동맥 중재술 후 2시간부터 운동을 시작하여 2시간 간격으로 총 5회 실시한 운동요법에서 출혈 합병증이 보이지 않은 것을 고려하여 본 연구에서는 관상동맥 중재술 4시간 후부터 실험군에게 요통예방 중재 프로그램을 적용하였다.

관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한 대상자는 실험군으로 관상동맥 중재술 4시간 후부터 1시간 간격으로 총 5회의 침상안정시간 단축 운동 프로그램을 적용하였고, 대조군은 관상동맥 중재술 4시간 후부터 1시간 간격으로 총 5회의 전통적인 간호(등 간호, 환의 구김 펴기, 침상 정리)를 적용하였다.

요통예방 중재 프로그램은 Scriver 등(1994)이 개발한 운동과 McKenzie 신전운동 및 William 굴곡운동을 변형하여 적용한 Hahn (2002)의 운동요법과 이를 적용한 Lee 등 (2011)과 Kim 등(2007)의 선행연구에서 출혈의 합병증 없이 요통의 완화에 효과적이라는 연구결과를 기반으로 개발하였다. 개발된 요통예방 중재 프로그램은 본 연구자와 간호과 교수 1인, 물리치료과 교수 1인, 임상경험 20년 이상의 물리치료사 2인, 중환자실 경험 10년 이상의 간호사 2인, 총 6인으로 구성된 전문가집단에게 자문을 받았으며, 문헌 고찰을 통해 수정·보완하여 최종 운동 프로그램을 제작하였다. 본 연구에서 적용한 요통예방 중재 프로그램은 준비운동, 본 운동, 마무리 운동으로 구성하였다. 준비운동으로 기지개 켜기 운동과

골반경사운동을 구성하였고, 본 운동은 변형된 윗몸 일으키기와 엉덩이 들기 운동, 그리고 마무리 운동은 무릎을 가슴에 끌어올리기 스트레칭 운동으로 총 5가지 동작으로 구성하였고 시술 측 대퇴부를 굴곡시키지 않도록 구성하였다. 연구자 및 공동연구자의 지도 아래 운동을 실시하였으며 운동 도중 요통이나 출혈 등 환자에게 문제가 발생할 경우와 환자가 요구할 경우 언제든지 운동을 중지할 수 있음을 교육하였다. 요통예방 중재 프로그램 설명서는 환자와 간호사 각각 개인별로 비치할 수 있도록 하였고 병동에 비치하여 수시로 환자와 간호사들이 참고할 수 있도록 하였다.

실험군의 Hawthorne effect(호손효과)를 줄이기 위하여 요통예방 중재 프로그램에 대한 설명은 관상동맥 중재술 후 중환자실에 입원한 후에 시행하였고, 대상자들은 모두 심혈관 내과 중환자실의 각 방(room)에 입원하여 요통예방 중재 프로그램을 제공받았다.

#### 4. 연구도구

##### 1) 요통

관상동맥 중재술 후 침상안정을 취하는 환자에게 요통 자가 보고를 측정하기 위해 Melzack (1975)의 NRS를 사용하였다. 이 도구는 대상자가 스스로 자신이 느끼는 통증의 정도를 표시하는 것으로 왼쪽 끝 “전혀 아프지 않다”를 0으로 오른쪽 끝 “매우 아프다”를 10으로 하여 0에서 10까지의 수평선상을 균등하게 10개의 눈금으로 나누어 대상자가 느끼는 통증의 정도를 숫자로 표시하도록 하였으며, 점수가 높을수록 요통이 심한 것을 의미한다.

##### 2) 출혈

Nam과 Choi-Kwon (2010)의 출혈관찰기록지를 이용하여 Grade 0 (출혈이 전혀 없는 상태), Grade 1 (100 cc 미만의 출혈), Grade 2 (100 cc 이상의 출혈)로 구분하였고 단계가 높을수록 출혈이 심함을 의미한다. 두 명의 관찰자가 출혈관찰 기록지를 이용하여 10명의 환자를 동시에 측정하여 점수를 매긴 후 일치도를 측정된 결과 일치도 계수는 0.9로 나타났다.

##### 3) 배뇨장애

침상 안정 동안 치골 상부를 간호사가 촉진했을 때 방광 팽만이 있으면서 자가 배뇨(self voiding)를 실패한 경우를 의미하며(Lee et al., 2011), 자가 배뇨의 상태를 측정하였다. 자가 배뇨의 상태 측정 시 방광팽만이 있으면서 자가배뇨를 한 경

우는 ‘예’, 방광팽만이 있으면서 자가 배뇨를 실패한 경우는 ‘아니오’, 방광팽만이 없는 경우는 ‘해당 없음’에 표시하도록 하였다. 방광팽만 촉진 기록지를 이용하여 10명의 환자를 동시에 측정하여 점수를 매긴 후 일치도를 측정된 결과 일치도 계수는 0.9로 나타났다.

##### 4) 코티졸 (Cortisol)

불안의 생리적 반응 정도로 동질성 검증을 위해 중환자실 입실 시 1회, 운동 프로그램 5회 적용 후 1회, 총 2회 정맥혈 5 cc를 채혈하여 화학발광 면역측정(Chemiluminescent Immunoassay, CLIA) 방법으로 검사하였다. 정상치는 오전 6.7~22.6  $\mu\text{g}/\text{dL}$ , 오후는 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$  이하이다.

#### 5. 자료수집

자료수집기간은 2012년 4월 18일부터 5월 30일까지이며 사전 조사, 실험처치, 사후 조사 순으로 진행되었다. 본 연구의 진행절차는 다음과 같다.

##### 1) 사전 조사

충북 C시 소재 500병상 규모의 1개 종합병원을 방문하여 기관장과 간호부서 책임자인 간호부장, 심장내과 전문의에게 연구목적과 연구 과정을 설명하고 연구자료수집에 대한 동의를 받았다.

모든 대상자에게 심혈관 내과 중환자실 입실 시 연구의 목적과 절차에 대해 설명하고 서면으로 참여 동의를 얻은 후 연구의 설명서를 환자에게 나누어 주었다.

대상자가 설문지를 직접 읽고 표시하도록 하였으며, 대상자가 읽을 수 없거나 쓸 수 없을 경우는 연구자 또는 연구보조자가 설문지를 읽어주고 표시하도록 하였다. 연구참여 동의서에 서명을 하고 본 연구에 허락한 대상자를 실험군과 대조군으로 임의 배정하였다. 관상동맥 중재술 후 중환자실에 입원한 대상자의 일반적 특성은 구조화된 설문지를 이용한 면담과 의무정보지를 통하여 자료수집하였다. 임상적 특성과 관련된 동질성 검증을 위해 유도도관 크기(Introducer catheter size), 체질량지수(BMI), 관상동맥 중재술의 총 시술시간과 요통에 영향을 줄 수 있는 통증내성 정도는 평상 시 통증을 참는 정도를 말하는 것으로, 점수가 높을수록 통증내성 정도가 높음을 말하며, NRS (1975) 도구를 이용하여 조사하였다. 출혈, 배뇨장애 정도는 직접 관찰과 면담을 통해 조사하였고, 요통의 정도는 면담을 통해 조사하였으며, 경피적 관상동맥 중재술 시

다량의 헤파린이 투여되어 출혈 경향에 영향을 미칠 수 있으므로, 헤파린의 반감기 시간을 고려하여 경피적 관상동맥 중재술 4시간 후 aPTT와 Serum Cortisol을 측정하기 위해 혈액을 채취하였다.

## 2) 실험처치

본 연구자는 실험군에게 요통예방 중재 프로그램을 1회 5~10분 간 1시간에 1회씩 총 5회 실시하였고, 대조군은 전통적인 간호(등 간호, 환의 구김 펴기, 침상 정리)를 실험군과 같은 방법으로 1시간에 1회씩 총 5회 실시하였다.

## 3) 사후 조사

사후 조사는 실험군(요통예방 중재 프로그램)과 대조군(전통적인 간호)에게 간호중재 후 1시간에 1회씩 총 5회 사전 조사와 같은 방법으로 요통의 정도는 면담을 통해 조사하였고, 출혈과 배뇨장애 정도는 연구보조자가 직접 관찰과 촉진 및 면담을 통해 조사하였으며 Serum Cortisol은 혈액을 채취하여 조사하였다.

## 6. 윤리적 고려

본 연구는 충북 소재의 C 종합병원에 연구대상자 보호심사위원회(Institutional Review Board)에 연구계획서를 제출하여 연구대상자 보호 연구윤리 심사 위원회 최종 승인 후(승인번호 IRB-63) 자료수집을 시작하였다. 연구자는 참여자의 권리가 보호되어야 함을 전 과정에서 고려하여 참여자 모집 과정에서 연구의 목적과 연구 진행과정, 주요 질문 등에 대해 설명하였다. 연구 중에 알게 된 내용은 연구 이외에 다른 목적으로 사용하지 않을 것이며 참여하고 있는 도중에도 참여가 어렵거나 본인이 원하지 않을 경우 언제든지 그만둘 수 있음을 설명하여 참여자 스스로 연구에 참여할 수 있도록 하였다. 연구자가 연구에 대한 모든 내용에 대해 설명하고 참여자가 이를 충분히 이해한 후 연구참여 동의서에 서명하도록 하였다.

## 7. 자료분석

수집한 자료는 SPSS/WIN 18.0 통계 프로그램을 사용하여 전산통계 처리하였고 유의수준은 .05를 기준으로 하였으며 연구에 사용된 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$  값을 이용하였다. 본 연구에서 사용한 구체적인 통계방법은 다음과 같다.

- 일반적 특성은 빈도, 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 실험군과 대조군 간의 동질성 검증은  $\chi^2$ -test와 t-test로 분석하였다.
- 실험처치 후 실험군과 대조군의 요통과 코티졸 점수의 비교는 repeated measures ANOVA로 분석하였고 시점별 그룹 간 차이는 t-test로 분석하였다.
- 실험처치 후 실험군과 대조군의 출혈 정도 비교는  $\chi^2$ -test로 분석하였다.
- 실험처치 후 실험군과 대조군의 배뇨장애 비교는  $\chi^2$ -test로 분석하였다.

## 연구결과

### 1. 일반적 특성 및 임상적 특성에 대한 동질성 검증

#### 1) 일반적 특성

실험군과 대조군은 성별, 연령, 교육, 종교, 결혼상태, 직업 유무, 중환자실 입원 경험, 중환자실 입원경로의 동질성을 검증하였고, 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어 동질성을 확인하였다(Table 1).

#### 2) 임상적 특성

대상자의 임상적 특성으로 카테터 사이즈, 비만도(BMI), 경피적 관상동맥 중재술의 중재시간, 통증의 내인성에서 동질성을 검증하였고, 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어 동질성을 확인하였다(Table 1).

### 2. 종속변수에 대한 동질성 검증

실험군과 대조군의 사전 조사에서 aPTT, 요통, 배뇨장애, 코티졸에 대한 동질성을 검증한 결과 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 확인되었다(Table 1).

### 3. 가설검정

#### 1) 가설 1

‘관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한 실험군은 프로그램을 적용하지 않은 대조군보다 요통 정도가 낮을 것이다’를 검증하기 위하여 repeat measured ANOVA로 분석한 결과, 실험군과 대조군의 요통 정도는 운동 시점 간

( $p < .001$ ), 그룹 간( $p = .001$ ) 차이가 유의한 것으로 나타났고, 운동 시점 별로 그룹 간 차이를 검정한 결과 입실 시와 관상동맥 중재술 4시간 후까지는 그룹 간 차이가 유의하지 않았

으나 관상동맥 중재술 5시간 이후부터는 그룹 간 차이가 유의한 것으로 나타났고 요통의 정도가 대조군에 비해 실험군이 낮게 나타나 가설 1은 지지되었다(Table 2, 3).

**Table 1.** Homogeneity Test between Experimental Group and Control Group (N=36)

Characteristics	Categories	Exp. (n=18)	Cont. (n=18)	$\chi^2$ or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender	Male	12 (66.7)	12 (66.7)	0.00	1.000
	Female	6 (33.3)	6 (33.3)		
Age (year)	40~49	4 (22.2)	1 (5.6)	3.48	.583 <sup>†</sup>
	50~59	3 (16.7)	5 (27.8)		
	60~69	5 (27.8)	4 (22.2)		
	70~79	6 (33.3)	7 (38.9)		
	80~89	0 (0.0)	1 (5.6)		
Education	Elementary school	9 (50.0)	11 (61.1)	2.53	.275 <sup>†</sup>
	Middle school	1 (5.6)	3 (16.7)		
	High school	8 (44.4)	4 (22.2)		
Religion	Christian	1 (5.6)	2 (11.1)	1.04	.907 <sup>†</sup>
	Catholic	4 (22.2)	2 (11.1)		
	Buddhist	3 (16.7)	3 (16.7)		
	None	10 (55.6)	11 (61.1)		
Marital status	Single	0 (0.0)	1 (5.6)	2.51	.487 <sup>†</sup>
	Married	16 (88.9)	13 (72.2)		
	Divorce	0 (0.0)	1 (5.6)		
	Bereavement	2 (11.1)	3 (16.7)		
Occupation	Yes	7 (38.9)	9 (50.0)	0.45	.502
	No	11 (61.1)	9 (50.0)		
ICU admission experience	Yes	6 (33.3)	6 (33.3)	0.00	1.000
	No	12 (66.7)	12 (66.7)		
ICU admission path	Outpatient department	1 (5.6)	0 (0)	3.33	.228 <sup>†</sup>
	Emergency room	2 (11.1)	6 (33.3)		
	Ward	15 (83.3)	12 (66.7)		
Catheter size (Fr)	6	12 (66.7)	8 (44.4)	3.46	.176
	7	5 (27.8)	10 (55.6)		
	8	1 (5.6)	0 (0.0)		
BMI		24.65±3.70	24.09±3.60	0.45	.649
Intervention time (minute)		66.67±21.33	78.94±39.68	-1.15	.258
Pain tolerance		4.61±2.30	5.78±2.13	-1.57	.124
aPTT	4 hrs after PCI	40.25±20.57	38.56±17.41	0.26	.791
Back pain	NRS	4.33±2.40	3.83±1.29	0.77	.444
Self voiding	Yes	4 (22.2)	8 (44.4)	2.22	.329
	No	3 (16.7)	3 (16.7)		
	Not applicable	11 (61.1)	7 (38.9)		
Cortisol (serum)		12.92±7.88	15.88±9.13	-1.04	.305

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; aPTt=Activated prothrombin time; BMI=Body mass index; PCI=Percutaneous coronary intervention; Fr=French number.

<sup>†</sup> Fisher's exact test.

**Table 2.** Repeated Measure of ANOVA of Back Pain Score

Source	SS	df	MS	F	p
Time	109.09	5	21.81	22.97	< .001
Group	71.18	1	71.18	12.73	.001
Time*Group	53.48	5	10.69	11.26	< .001

**Table 3.** Mean Differences in Back Pain Score between Two groups

(N=36)

Back pain score	Exp. (n=18)	Cont. (n=18)	t	p
	M±SD	M±SD		
On admission	4.33±2.40	3.83±1.29	0.77	.444
4 hrs after PCI	2.83±1.47	3.17±1.25	-0.73	.468
5 hrs after PCI	2.11±1.57	3.06±1.16	-2.05	.048
6 hrs after PCI	1.39±1.14	3.11±0.83	-5.16	< .001
7 hrs after PCI	1.06±1.16	3.28±0.83	-6.61	< .001
8 hrs after PCI	0.89±1.08	3.06±0.73	-7.07	< .001

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; PCI=Percutaneous coronary intervention.

## 2) 가설 2

‘실험군과 대조군의 출혈 빈도에는 차이가 없을 것이다’를 검정한 결과는 다음과 같다.

관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한 실험군은 프로그램을 적용하지 않은 대조군과 출혈의 빈도에 유의한 차이를 보이지 않아 가설 1은 지지되었다(Table 4).

## 3) 가설 3

‘실험군은 대조군보다 배뇨장애 발생률이 낮을 것이다’를 검정한 결과는 다음과 같다.

관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용한 실험군과 프로그램을 적용하지 않은 대조군간의 배뇨장애 발생률에 유의한 차이가 없어( $p=.332$ ) 가설 3은 기각되었다(Table 5).

## 4) 가설 4

‘실험군은 대조군보다 코티졸 수치가 낮을 것이다’를 검증한 결과는 다음과 같다.

실험군과 대조군의 코티졸 수치는 운동 시점( $p=.062$ )에 따른 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났고 그룹 간( $p=.257$ ) 차이도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 그리고 운동 시점과 그룹 간( $p=.840$ )의 교호작용도 유의하지 않은 것으로 나타나 가설 4는 기각되었다(Tables 6, 7).

## 논 의

본 연구는 경피적 관상동맥 중재술 후 침상 안정하는 환자에게 적용한 요통예방 중재 프로그램이 대상자의 요통완화와 출혈, 배뇨장애 및 코티졸에 미치는 효과를 검증하였다. 연구 결과 요통예방 중재 프로그램 적용이 관상동맥 중재술 후 대상자의 출혈 발생에 유의한 차이 없이 요통 완화에 효과가 있는 것으로 나타나 이에 대해 논의하고자 한다.

본 연구에서 실험군과 대조군의 요통 점수의 변화를 구체적으로 살펴보면, 실험군과 대조군의 요통 정도는 운동 시점 간( $p<.001$ ), 그룹 간( $p=.001$ ) 차이가 유의한 것으로 나타나 운동 시점 별로 그룹 간 차이를 검정한 결과 입실 시와 관상동맥 중재술 4시간 후까지는 그룹 간 차이가 유의하지 않았으나 관상동맥 중재술 5시간 이후부터는 그룹 간 차이가 유의한 것으로 나타났고 요통의 정도가 대조군에 비해 실험군이 낮게 나타났다.

관상동맥 조영술 후 요통완화를 위한 운동요법과 경피적 전기 신경자극의 효과를 연구한 Hahn (2002)의 연구에서 운동요법 적용을 관상동맥 중재술 2시간 후부터 1시간 마다 실시한 결과 관상동맥 중재술 4시간 후부터 10시간 후 까지 요통 완화에 미치는 효과가 통계적으로 유의하다는 결과가 나타나 본 연구결과와 일치하는 것을 볼 수 있다.

경동맥화학적색전요법 후 환자에게 요통완화를 위해 운동을

**Table 4.** Differences in Bleeding between Two Groups

(N=36)

Bleeding grade	Categories	Exp. (n=18)	Cont. (n=18)	Total	$\chi^2$	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
On admission	No bleeding	18 (100.0)	18 (100.0)	36 (100.0)	-	-
	Bleeding	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
4 hrs after PCI	No bleeding	18 (100.0)	15 (83.3)	33 (91.7)	6.80	.078
	Bleeding	0 (0.0)	3 (16.7)	3 (8.3)		
5 hrs after PCI	No bleeding	18 (100.0)	17 (94.4)	35 (97.2)	0.97	.806
	Bleeding	0 (0.0)	1 (5.6)	1 (2.8)		
6 hrs after PCI	No bleeding	18 (100.0)	18 (100.0)	36 (100.0)	2.83	.417
	Bleeding	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		
7 hrs after PCI	No bleeding	17 (94.4)	17 (94.4)	34 (94.4)	2.01	.569
	Bleeding	1 (5.6)	1 (5.6)	2 (5.6)		
8 hrs after PCI	No bleeding	18 (100.0)	18 (100.0)	36 (100.0)	2.83	.417
	Bleeding	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; PCI=Percutaneous coronary intervention.

**Table 5.** Differences in Urination Disorder between Two Groups

(N=36)

Self voiding		Exp. (n=18)	Cont. (n=18)	Total	$\chi^2$	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
On admission	Yes	4 (22.2)	8 (44.4)	12 (33.3)	2.22	.332 <sup>†</sup>
	No	3 (16.7)	3 (16.7)	6 (16.7)		
	Not applicable	11 (61.1)	7 (38.9)	18 (50.0)		
4 hrs after PCI	Yes	6 (33.3)	9 (50.0)	15 (41.7)	3.91	.164 <sup>†</sup>
	No	0 (0.0)	2 (11.1)	2 (5.6)		
	Not applicable	12 (66.7)	7 (38.9)	19 (52.8)		
5 hrs after PCI	Yes	6 (33.3)	5 (27.8)	11 (30.6)	2.13	.558 <sup>†</sup>
	No	0 (0.0)	2 (11.1)	2 (5.6)		
	Not applicable	12 (66.7)	11 (61.1)	23 (63.9)		
6 hrs after PCI	Yes	1 (5.6)	3 (16.7)	4 (11.1)	1.13	.795 <sup>†</sup>
	No	1 (5.6)	1 (5.6)	2 (5.6)		
	Not applicable	16 (88.9)	14 (77.8)	30 (83.3)		
7 hrs after PCI	Yes	3 (16.7)	5 (27.8)	8 (22.2)	1.83	.443 <sup>†</sup>
	No	0 (0.0)	1 (5.6)	1 (2.8)		
	Not applicable	15 (83.3)	12 (66.7)	27 (75.0)		
8 hrs after PCI	Yes	4 (22.2)	4 (22.2)	8 (22.2)	2.15	.601 <sup>†</sup>
	No	0 (0.0)	2 (11.1)	2 (5.6)		
	Not applicable	14 (77.8)	12 (66.7)	26 (72.2)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; PCI=Percutaneous coronary intervention.

<sup>†</sup> Fisher's exact test.

**Table 6.** Repeated Measure of ANOVA of Serum Cortisol

Source	SS	df	MS	F	p
Time	142.41	1	142.41	3.73	.062
Group	190.64	1	190.64	1.33	.257
Time*Group	1.58	1	1.58	0.04	.840

Table 7. Mean Differences in Serum Cortisol between Two Groups

(N=36)

Serum Cortisol	Exp. (n=18)	Cont. (n=18)	t	p
	M±SD	M±SD		
On admission	12.92±7.88	15.88±9.13	-1.04	.305
8 hrs after PCI	9.81±6.25	13.36±13.35		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; PCI=Percutaneous coronary intervention.

적용한 Ko 등(2008)의 연구를 보면 경동맥화학색전요법 후 2시간 간격으로 4회 운동을 적용한 결과 시간 경과에 따른 요통 점수( $F=13.00$ ,  $p<.001$ )와 두 집단 간의 요통 점수( $F=7.04$ ,  $p=.004$ )에 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 본 연구결과와 일치하는 것을 볼 수 있다. 그러나 본 연구와 시간 경과에 따른 요통의 차이를 비교해보면 운동요법을 적용한 실험군은 경동맥화학색전요법 2시간 후 2.1점, 4시간 후와 6시간 후는 3.1점으로 증가하다가 8시간 후는 2.8점으로 감소하는 반면 요통예방 중재 프로그램을 적용한 본 연구는 경피적 관상동맥 중재술 4시간 후 2.8점, 5시간 후 2.1점, 6시간 후 1.3점, 7시간 후 1.0점, 8시간 후 0.8점으로 점차 요통점수가 낮아지는 것을 볼 수 있다. 또한 운동요법을 적용하지 않은 대조군의 경우도 Ko 등(2008)의 연구에서는 경동맥 화학색전요법 2시간 후 2.6점, 4시간 후 3.1점, 6시간 후 3.7점, 8시간 후 3.8점으로 시간이 경과함에 따라 요통 점수가 증가하는 추세를 보이는 반면, 본 연구의 경우 요통예방 중재 프로그램을 적용하지 않은 대조군은 경피적 관상동맥 중재술 4시간 후 3.1점, 5시간 후 3.0점, 6시간 후 3.1점, 7시간 후 3.2점, 8시간 후 3.0점으로 시간 경과에 따른 요통 점수의 변화는 큰 차이가 없었다. 이 같은 결과는 시술 부위는 같지만 환자의 질환과 중재방법에 따른 차이가 있을 것으로 사료된다.

그리고 침습적 관상동맥 중재술 후 운동요법과 냉요법의 효과를 연구한 Kim 등(2007)의 연구에서는 운동요법이 요통 감소에 미치는 효과가 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았지만 운동요법을 시행한 실험군의 요통점수가 상대적으로 낮은 것으로 나타났고, Scriver 등(1994)의 연구에서는 침습적 관상동맥 중재술 후 운동요법과 공기 침대를 병용한 군에서 요통완화에 유의한 효과가 있었으나 운동요법을 단독으로 적용하였을 때는 효과가 없는 것으로 나타나 운동 프로그램이 요통완화에 유의한 차이가 나타난 본 연구결과와는 차이가 있었다.

관상동맥 중재술 후 지연된 침상안정은 환자에게 여러 가지 불편감을 야기하며(Cheng & Chair, 2010; Hoglund et al., 2011; Schiks et al., 2009), 특히 요통은 많은 환자들이 공통적

으로 호소하는 중요한 간호문제가므로(Park, Kim, & Park, 2004), 본 연구결과 관상동맥 중재술 후 대상자에게 적용한 침상안정시간 단축 운동 프로그램이 요통 완화에 긍정적인 효과가 도출되었으므로 임상현장에서 의미 있게 활용될 수 있을 것이라고 사료된다.

최근 관상동맥 조영술 후 혈관 합병증을 감소시키기 위해 혈관 폐쇄 기구를 사용한 경우에도 출혈, 혈중, 가성동맥류, 동정맥 누공, 대퇴동맥 혈전, 천자 부위 감염 등과 같은 합병증이 나타나는 것으로 보고되고 있어 관상동맥 조영술 후 혈관 합병증 관리가 주요한 사안으로 부각되고 있다(Lasics et al., 2005).

본 연구에서도 경피적 관상동맥 중재술 후의 혈관합병증 발생에 초점을 두고 연구한 결과 대조군과 실험군 모두에서 관상동맥 중재술 4시간 후 전통적인 간호와 요통예방 중재 프로그램을 적용한 결과 출혈 발생 정도에는 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 나타났다. 이는 요통예방 중재 프로그램 적용이 출혈에 유의하게 영향을 미치지 않는 것으로 볼 수 있으며, 이러한 결과는 다수의 선행연구(Augustin et al., 2010; Chair, Thompson, & Li, 2007; Lee et al., 2011)에서도 동일하게 나타났음을 알 수 있다. 본 연구는 혈관폐쇄기구를 사용하지 않은 환자를 대상으로 침상안정 시간을 단축하였지만, 추후 최근 사용이 증가하고 있는 혈관 폐쇄기구를 적용한 환자를 대상으로 침상안정시간을 단축하는 간호중재의 적용도 필요하다고 할 수 있다.

요통예방 중재 프로그램 적용 후 배뇨장애는 통계적으로 유의한 효과가 없는 것으로 나타났다. 침상안정시간 동안 상체와 하체를 모두 부동 상태로 장시간 누워 있는 것은 요통뿐만 아니라 신체적인 기능까지 제한시킴으로써 배뇨에 어려움을 주지만 본 연구결과 요통예방 중재 프로그램 적용이 배뇨장애에는 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

Lee 등(2011)의 연구에서도 관상동맥 중재술 후 배뇨장애 완화를 위한 운동요법을 시술 2시간 후 2시간 간격으로 5회 실시한 결과 배뇨장애 완화에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 조기 이상 시간에 따른 배뇨장애의 차이를 비교

한 연구(Augustin et al., 2010)에서 도관 제거 후 추가로 6시간 침상안정을 한 대조군과 도관제거 후 3시간 침상안정 후 조기 이상한 실험군에서도 배뇨장애에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. Schiks 등(2009)의 연구에서도 유도도관 제거 4시간 후 조기 이상을 한 실험군과 8시간 이상 침상 안정한 대조군을 대상으로 배뇨장애에 차이를 비교했을 때 배뇨장애는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

그러나 운동요법과 냉요법을 적용하여 대상자의 배뇨장애를 비교한 Kim 등(2007)의 연구에서는 절대안정 4시간 후 2시간 마다 3회의 운동요법을 적용한 실험군에서 배뇨장애가 유의하게 감소하는 결과를 보여주어 본 연구와는 다소 다른 결과를 제시하고 있다. 따라서 배뇨장애를 완화하기 위해 제공되는 요통예방 중재 프로그램이 배뇨장애 완화에 미치는 효과가 일관성 있게 도출되지 못하였으므로 배뇨장애 완화에 도움이 되는 프로그램의 개발과 이에 대한 반복적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

요통예방 중재 프로그램 적용이 코티졸에 미치는 효과는 통계적으로 유의한 효과가 없는 것으로 나타났다. 혈청 코티졸 검사는 하루 중 오전과 오후의 정상치가 다른데 본 검사의뢰 기관의 정상치는 오전은 6.7~22.6  $\mu\text{g}/\text{dL}$ , 오후는 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$  이하이다. 그러므로 일정한 시간에 혈청 코티졸 검사를 해야 검사의 동질성을 확보할 수 있으나 본 연구의 특성 상 중환자실 입실 시간이 환자마다 다르므로 혈청 코티졸 검사 시간의 동질성을 확보하지 못한 한계점이 있다. 그러나 관상동맥 중재술 후 입원 시간이 주로 오후 1시 이후부터 오후 6시까지 이루어지는 점을 감안하여 오후의 정상치를 참고하면 될 것으로 사료된다. 침상안정시간 단축 운동 프로그램 5회 적용 후 네 군 모두 코티졸의 수치가 입원 시 보다 모두 낮게 측정되어 코티졸의 수치가 감소한 것을 볼 수 있었으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

운동을 적용한 후 코티졸 농도의 변화를 조사한 연구에서 Kim과 Bae (2003)의 연구를 보면 코티졸은 운동 유형 및 운동처치기간 사이에 유의한 차이를 보이지 않아 본 연구결과와 일치하였다.

운동을 하면 심신의 기능이 건전하게 유지되고 질병에서의 회복 시기가 단축되며, 스트레스 감소에 효과가 있는 것이 입증되었으나(Baith, Plock, Lowenthal, Graves, & Limacher, 1994), 운동을 적용한 후 코티졸의 변화를 살펴본 선행연구(Kim, & Bae, 2003)에서 코티졸 농도의 유의한 변화를 보이지 않았으므로 운동의 유형이나 운동 시간을 다양하게 적용한 후 코티졸 농도의 변화를 살펴보는 연구가 필요할 것으로 사

료된다.

본 연구에서 두 군 간의 출혈 정도에 차이가 없다는 실험 결과는 임상적으로 요통예방 중재 프로그램이 경피적 관상동맥 중재술 후 천자 부위의 출혈을 일으키지 않으면서 절대안정으로 인해 발생하는 요통 완화에 효과가 있음을 보여주는 것이다. 따라서 경피적 관상동맥 중재술 후 요통예방 중재 프로그램을 적용했을 때의 안정성이 확인된 것이라고 할 수 있다.

그러나 이러한 임상적 안정성에 대해서는 추 후 연구가 지속되어 보다 안전한 임상적 근거를 제시할 필요가 있다.

## 결론

본 연구는 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자에게 중재술 4시간 후부터 요통예방 중재 프로그램을 적용한 후 요통과 출혈과 배뇨장애 및 코티졸에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 연구결과 경피적 관상동맥 중재술 후 실험군은 요통에 대해 완화 효과가 대조군보다 효과적이었고, 출혈에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났으며, 배뇨장애 완화에는 유의한 차이가 없었으며 코티졸 수치에는 유의한 차이가 없었다. 따라서 요통완화 중재 프로그램 적용 후 실험군과 대조군 간 요통완화에 효과 있었으며, 출혈에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

관상동맥 조영술 후 요통완화 중재 프로그램 적용은 환자의 요통을 감소시켜주는 효과적인 간호중재임이 입증되었으며, 관상동맥 중재술 후 침상안정시간을 단축할 수 있는 근거가 마련되었다고 할 수 있다. 이러한 이론적 근거를 바탕으로 관상동맥 조영술 후 심혈관계 중환자실에 입원한 환자의 출혈의 합병증 없이 요통 완화를 위한 요통완화 중재 프로그램 적용의 임상적용 효과를 확인하였다. 이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 본 연구결과에 따라 요통완화 중재 프로그램을 관상동맥 중재술 후 요통 완화를 위한 간호중재로 활용할 것을 제안한다.

둘째, 관상동맥 중재술 4시간 후부터 요통완화 중재 프로그램을 적용하였으나 출혈에 유의한 차이가 없었으므로 침상안정시간 단축을 위해 임상적 근거를 확고하게 하기 위한 반복 연구를 제안한다.

셋째, 관상동맥 중재술 후 요통완화 중재 프로그램 적용이 배뇨장애에 대한 연구결과가 일관성을 보이지 않으므로 배뇨장애에 대한 반복 연구를 제안한다.

넷째, 관상동맥 중재술 시 혈관폐색기구를 적용한 환자를

대상으로 요통완화 중재 프로그램을 적용하여 침상안정시간 단축의 임상적 증거를 마련하기 위한 반복 연구를 제언한다.

## REFERENCES

- Allen, D. S., Marso, S. P., Lindsey, J. B., Kennedy, K. F., & Safely, D. M. (2011). Comparison of bleeding complications using arterial closure device versus manual compression by propensity matching in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *The American Journal of Cardiology*, *107*(11), 1619-1623. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2011.01.049>
- Augustin, A. C., Quadros, A. S., & Samento-Leite, R. E. (2010). Early sheath removal and ambulation in patients submitted to percutaneous coronary intervention: A randomised clinical trial. *International Journal of Nursing Studies*, *47*(8), 939-945. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.01.004>
- Baith, R. W., Plock, M. L., Lowenthal, D. T., Graves, J. E., & Limacher, M. C. (1994). Moderate- and high-intensity exercise lowers blood pressure in normotensive subjects 60 to 79 years of age. *The American Journal of Cardiology*, *73*, 1124-1128. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149\(94\)90294-1](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9149(94)90294-1)
- Chair, S. Y., Thompson, D. R., & Li, S. K. (2007). The effect of ambulation after cardiac catheterization on patient outcomes. *Journal of Clinical Nursing*, *16*(1), 212-214. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01599.x>
- Cheng, K. K. Y., & Chair, S. Y. (2010). Prolonged bed rest duration after percutaneous coronary intervention. *The World of Critical Care Nursing*, *7*(2), 111-114.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hahn, S. W. (2002). The effects of exercise therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation for the alleviation of low back pain after coronary angiography. *Korean Journal of Adult Nursing*, *14*(2), 222-232.
- Hoglund, J., Stenstrand, U., Todt, T., & Johansson, I. (2011). The effect of early mobilisation for patient undergoing coronary angiography: A pilot study with focus on vascular complications and back pain. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, *10*(2), 130-136. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcnurse.2010.05.005>
- Huang, Y. H., & Chen, C. H. (2010). Nursing experience providing care for back pain following percutaneous coronary intervention. *Hu Li Za Zhi The Journal of Nursing*, *57*(2), S75-80.
- Jolly, S. S., Amlani, S., Hamon, M., Yusuf, S., & Mehta, S. R. (2009). Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *American Heart Journal*, *157*(1), 132-140. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2008.08.023>
- Kim, M. H., Han, M. J., Lee, J. E., & Lee, J. M. (2007). Effects of exercise and ice pack therapy on discomfort after percutaneous coronary intervention. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, *13*(1), 185-196.
- Kim, Y. S., & Bae, C. U. (2003). The effects of regular walking exercise and jogging exercise on plasma  $\beta$ -endorphin, prolactin, cortisol. *Journal of Korea Sport Research*, *14*(3), 541-550.
- Ko, E. J., Chae, Y. R., & Lee, D. S. (2008). Effects of exercise on relief of low back pain in patients on absolute bed rest after trans-arterial chemoembolization (TAE). *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, *15*(2), 171-177.
- Koh, C. K. (2007). Patients' anxiety in intensive care units and its related factors. *Journal of Korean Academy of Nursing*, *37*(4), 586-593.
- Lasic, Z., Nikolsky, E., Kesanakurthy, S., & Dangas, G. (2005). Vascular closure devices: A review of their use after invasive procedures. *American Journal of Cardiovascular Drugs*, *5*(3), 185-200.
- Lee, H. K., Kang, S. Y., & Lee, C. O. (2011). The effects of exercise therapy on low back pain, self-urination disorder, bleeding and hematoma in percutaneous coronary intervention patients. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, *17*(1), 35-45.
- Melzack, R. (1975). The McGill pain questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain*, *1*(3), 277-299. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959\(75\)90044-5](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3959(75)90044-5)
- Moser, D. K., & Dracup, K. (1996). Is anxiety early after myocardial infarction associated with subsequent ischemic and arrhythmic events? *Journal of Biobehavioral Medicine: Psychosomatic Medicine*, *58*(5), 395-401.
- Nam, S. Y., & Choi-Kwon, S. (2010). The effects of Fowler's position change on back pain and discomfort of the patients following percutaneous coronary intervention. *Perspectives in Nursing Science*, *7*(1), 55-64.
- Park, J. S., Kim, E. S., & Park, C. J. (2004). The effects of the slow stroke back massage on discomfort in patients following percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, *9*(2), 56-67.
- Qiu, Y. G., Zheng, L. R., Chen, J. Z., Zhu, J. H., Zhang, F. R., Xu, Y., et al. (2003). Psychologic status and their influencing factors in patients suspected of coronary disease before and after coronary catheterization. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*, *24*(3), 224-228.
- Reynolds, S., Waterhouse, K., & Miller, K. H. (2001). Head of bed elevation, early walking, and patient comfort after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Dimensions of Critical Care Nursing*, *20*(3), 44-51.

- Schiks, I. E., Schoonhoven, L., Aengevaeren, W. R., Nogaerde-Hoekstra, C., Achterberg, T., & Verheugt, F. W. (2009). Ambulation after femoral sheath removal in percutaneous coronary intervention: A prospective comparison of early vs. late ambulation. *Journal of Clinical Nursing, 18*(13), 1862-1870. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2008.02587.x>
- Scriver, V., Crowe, J., Wilkinson, A., & Meadowcroft, C. (1994). A randomized controlled trial of the effectiveness of exercise and/or alternating air mattress in the control of back pain after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *The Journal of Acute and Critical Care: Heart & Lung, 23*(4), 308-316.
- Statistics Korea. (2012). *Annual report on the cause of death statistics*. Retrieved September, 25, 2013. from [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/6/2/index.static](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.static)
- Trotter, R., Gallagher, R., & Donoghue, J. (2011). Anxiety in patients undergoing percutaneous coronary interventions. *The Journal of Acute and Critical Care: Heart & Lung, 40*(3), 185-192. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2010.05.054>
- Yun, S. Y., & Cho, B. H. (2011). The effects of heat therapy on low back pain, blood pressure and pulse rate after percutaneous coronary intervention. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing, 18*(3), 348-355.